

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-221840

(43)Date of publication of application : 11.08.2000

(51)Int.Cl.

G03G 21/00

G03G 15/00

G03G 15/08

(21)Application number : 11-024818

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 02.02.1999

(72)Inventor : SAITO MASAHIKO

SASAKI AKIRA

AKASAKI TETSURO

FUKAZAWA NOBUAKI

TAKEYA MASA HARU

MIKAMI KATSUMASA

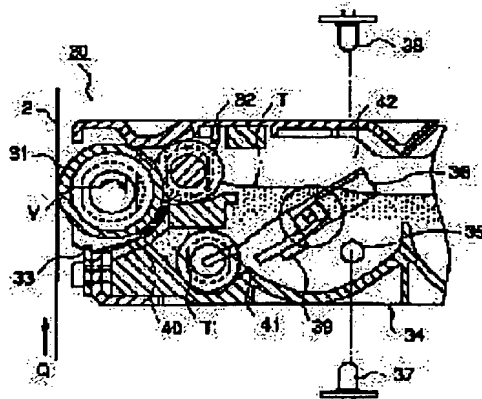
HOSAKA SHINICHI

## (54) IMAGE FORMING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To stably maintain the level of the image quality of developed image from the start of the use of a developing device to the end of its life by detecting a quantity of toner remaining in a toner holding chamber, and controlling the speed of revolution of a developing roller or the number of sheets, of recording media, on which printing is carried out.

**SOLUTION:** The initial speed R of revolution of a toner carrier is set, and the toner carrier 31 is rotated to print. Then, according to the number of printed sheets, a quantity of toner remaining in a holding chamber 42, that is, the output of the detection of the quantity of toner from a photo-sensor 38 is measured. In the case the level of the output of the detection of the measured quantity of toner is above a CorBor A level, the speed of revolution of the toner carrier is increased according to each level, and a fresh speed  $R+r$  of revolution of the toner carrier is reset, again and the toner carrier 31 is rotated to continue printing. When the level of the output of the detection of the quantity of toner is equal to or below A, a user is informed of the state of being nearly empty that means the toner is running out, the allowable number of sheets on which printing is carried out is set, and the number of the sheets is decreased after each printing. At a point of time that the number of the sheets reaches zero, the user is informed of the state of being empty that means the toner has run out.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

18.01.2006

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-221840

(P2000-221840A)

(43) 公開日 平成12年8月11日 (2000.8.11)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	マークシート (参考)
G 0 3 G 21/00	3 7 0	G 0 3 G 21/00	3 7 0 2 H 0 2 7
15/00	3 0 3	15/00	3 0 3 2 H 0 7 7
15/08	5 0 1	15/08	5 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-24818

(22) 出願日 平成11年2月2日 (1999.2.2)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 斉藤 雅彦

茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号 株

式会社日立製作所電化機器事業部内

(72) 発明者 佐々木 暁

茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号 株

式会社日立製作所電化機器事業部内

(74) 代理人 100074631

弁理士 高田 幸彦 (外1名)

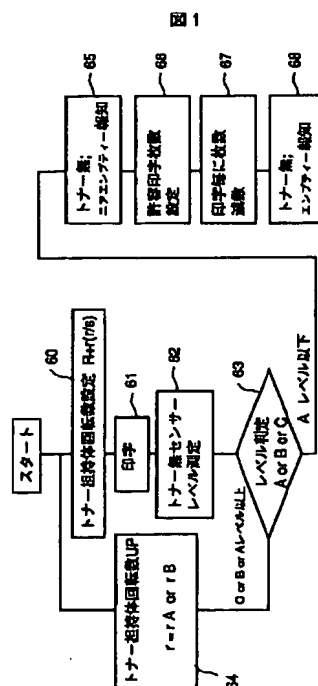
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 現像装置の使用初期から寿命まで、現像する画像の画質レベルを安定維持させる画像形成装置を提供する。

【解決手段】 検知手段で、現像装置30のトナー保持室42のトナーの残量を検知し、制御装置100で、検知したトナーの残量が空に近い状態のAレベルに達した場合は、記録媒体の印字枚数を制御し、Aレベルに達していない場合は、トナー担持体31の回転数を制御する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 静電潜像を形成する感光体と、前記形成された静電潜像をトナーにより現像しトナー像を形成する現像ローラ及び前記トナーを保持するトナー保持室を有する現像装置と、前記形成されたトナー像が転写され画像が形成される中間転写体と、前記形成された画像を記録媒体表面に転写して印字を行なう転写ローラとを有する画像形成装置において、

前記トナー保持室のトナーの残量を検知する検知手段と、該検知手段の検知結果に基づき、前記現像ローラの回転数、或いは前記記録媒体の印字枚数を制御する制御装置とを有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 静電潜像を形成する感光体と、前記形成された静電潜像をトナーにより現像しトナー像を形成する現像ローラ及び前記トナーを保持するトナー保持室を有する現像装置と、前記形成されたトナー像が転写され画像が形成される中間転写体と、前記形成された画像を記録媒体表面に転写して印字を行なう転写ローラとを有する画像形成装置において、

前記トナー保持室のトナーに光を当てトナーの残量を検知する検知手段と、該検知手段の検知結果に基づき、前記現像ローラの回転数、或いは前記記録媒体の印字枚数を制御する制御装置とを有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】 請求項1または請求項2において、前記制御装置は、前記検知手段で検知したトナーの残量が所定のレベルに達した場合は、前記記録媒体の印字枚数を制御し、前記所定のレベルに達していない場合は、前記現像ローラの回転数を制御することを特徴とする画像形成装置。

【請求項4】 請求項2において、前記検知手段は、前記光を発光する発光体と、前記トナー保持室の一方の側面に設けられ前記発光された光を集光して前記トナーに当てる第1のレンズと、前記トナー保持室の他方の側面に設けられ前記当てた光を通過させる第2のレンズと、前記通過した光を受光する受光素子とで構成されていることを特徴とする画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、プリンタ、複写機等の電子写真方式を用いた画像形成装置に関し、特にトナー担持体上に供給されるトナー量を管理することにより、常時安定した画像を形成する一成分現像装置を有する画像形成装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の画像形成装置は、画像濃度変動や画質劣化に対し一つの解決手段として、特開平6-175452号公報記載のように、光学式の付着量センサー等を用いて補正する手段がある。補正手段として現像の速度を可変制御したり、レーザーパワーを可変制御する手法が知

られている。

【0003】 また、現像装置にカウンターを取り付け印字の枚数でのコントロールをすれば良いように思われるが、印字した黒化率(印字率)によりトナーの消費量が異なるため、現像装置の寿命は、印字の枚数とは無関係になってしまう。

【0004】 また、特開平6-35312号公報記載のように、現像部のトナー残量に基づいて、現像ローラの線速を変更することにより、画像濃度の変動を抑え、画質の劣化を抑える方法が開示されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上記特開平6-175452号公報の技術は、トナー像担持体や中間転写体上に配置された付着量センサーによりベタ印字からハーフトーン等のダミー印字を行い背景色との相違を測定し色補正を行う物であり原理上は極めて正しいフィードバック制御となり理想の形態である。しかしながら、付着量センサーは高価でつけたとしても1個で、ある1点(回転体なので1直線)のみを見て画像の濃い薄いの判定をしなければならない。また、センサーの汚れ具合や経時変化に対応するため種々の対策が必要になり高価な物になる。

【0006】 また、毎回の付着量検出時にはダミー印字の結果、トナーを無駄に消費する。このため、極力検出タイミングを間延びさせたりするので、完全なフィードバック制御を行うことはできず、目安の制御となってしまう。

【0007】 また、上記特開平6-35312号公報の技術は、現像部のトナー残量に応じて現像ローラの速度を変えるだけなので、トナー残量が空に近い状態まで少なくなったとき、現像ローラの速度を早くしても現像に必要なトナーが移送されず画質レベルが安定しなくなるという問題があった。

【0008】 また、一成分現像装置は、印字枚数と共にトナー担持体上のトナー粒径が変化していることが判った。新品の使用初期には小さい粒のトナーの集団となり徐々に粒径が大きくなりトナー寿命が近くなると大きなトナー径となってしまう。

【0009】 つまり、使用初期では微細なトナーで均質な画質レベルを維持するが、寿命近くでは大粒のトナーで粗い画質レベルとなることが判った。一成分現像装置の特徴であるトナー層厚規制部材により圧接した所からは小さい粒から順に搬送される選択現像が行われ、寿命が近づくと画質が粗くなるため、画質レベル向上対策が必須となる。

【0010】 本発明の目的は、現像装置の使用初期から寿命まで、現像する画像の画質レベルを安定維持させる画像形成装置を提供することにある。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明における画像形成装置の特徴とするところ

は、現像装置のトナー保持室のトナーの残量を検知し、該検知結果に基づき、現像ローラの回転数、或いは記録媒体の印字枚数を制御することにある。

【0012】具体的には本発明は次に掲げる装置を提供する。

【0013】静電潜像を形成する感光体と、前記形成された静電潜像をトナーにより現像しトナー像を形成する現像ローラ及び前記トナーを保持するトナー保持室を有する現像装置と、前記形成されたトナー像が転写され画像が形成される中間転写体と、前記形成された画像を記録媒体表面に転写して印字を行なう転写ローラとを有する画像形成装置において、前記トナー保持室のトナーの残量を検知する検知手段と、該検知手段の検知結果に基づき、前記現像ローラの回転数、或いは前記記録媒体の印字枚数を制御する制御装置とを有することを特徴とする画像形成装置を提供する。

【0014】また、本発明は、静電潜像を形成する感光体と、前記形成された静電潜像をトナーにより現像しトナー像を形成する現像ローラ及び前記トナーを保持するトナー保持室を有する現像装置と、前記形成されたトナー像が転写され画像が形成される中間転写体と、前記形成された画像を記録媒体表面に転写して印字を行なう転写ローラとを有する画像形成装置において、前記トナー保持室のトナーに光を当てトナーの残量を検知する検知手段と、該検知手段の検知結果に基づき、前記現像ローラの回転数、或いは前記記録媒体の印字枚数を制御する制御装置とを有することを特徴とする画像形成装置を提供する。

【0015】好ましくは、前記制御装置は、前記検知手段で検知したトナーの残量が所定のレベルに達した場合は、前記記録媒体の印字枚数を制御し、前記所定のレベルに達していない場合は、前記現像ローラの回転数を制御する。

【0016】好ましくは、前記検知手段は、前記光を発光する発光体と、前記トナー保持室の一方の側面に設けられ前記発光された光を集光して前記トナーに当てる第1のレンズと、前記トナー保持室の他方の側面に設けられ前記当たった光を通過させる第2のレンズと、前記通過した光を受光する受光素子とで構成されている。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態例に係るカラー画像形成装置を、図を用いて説明する。

【0018】図7は、本発明の一実施の形態例に係るカラー画像形成装置の縦断面を示す。

【0019】カラー画像形成装置は、機枠体1によって構成される本体内に潜像保持手段である感光ベルト2が垂直方向に長く設置され、感光ベルト2を境にして図中左側に中間転写体である転写ドラム6、転写装置12、記録媒体の供給装置10、定着器14が配置され、図中右側には4色の異なる色のトナーが充填された現像装置

30Y、30M、30C、30Kが配置されている。

【0020】現像装置30Yの下部には感光ベルト2に潜像を形成するための露光装置4が配置され、さらにその下には記録媒体を溜めておく給紙カセット9が配置されている。転写ドラム6周辺には転写装置12、記録媒体剥離装置13、中間転写体清掃装置16が配置され、感光ベルト2周辺には帯電装置3、残像除去装置7、感光体清掃装置8が配置されている。

【0021】また、感光ベルト2、現像装置30、転写ドラム6、転写装置12、記録媒体の供給装置10等を制御する制御装置100が配置されている。、潜像保持手段である感光ベルト2は図示しない駆動装置により矢印Qの方向に駆動される。そして、まず最初に、駆動される感光ベルト2表面の感光層が帯電装置3によって一様に帯電される。次に、露光装置4によりパソコン、イメージスキャナ等による画像、文字情報をドット単位で露光が行われ、感光ベルト2上に静電潜像が形成される。

【0022】その後、感光ベルト2上の静電潜像は現像装置30Y、30M、30C、30Kの何れかにより現像されることによってトナー像として可視像化され、第一転写位置22aに送り込まれる。感光ベルト2は図示しない電源により電位を与えられており、転写ドラム6はアースに接続されている。このため、第一転写位置22aではこれらの電位差により感光ベルト2から転写ドラム6へのトナー像の転写が行われる。

【0023】第一転写位置22aを通過した後、感光ベルト2は、残像消去装置7による光照射によって静電潜像を消去され、感光ベルト2の表面電位が一定レベル以下に落とされる。その後、感光体清掃装置8により第一転写で転写されずに残った感光ベルト2上の残トナーが清掃され、次のトナー像形成が可能な状態となる。

【0024】前述した1サイクルの動作を、転写ドラム6の1周のタイミングに合わせて現像装置30Y、30M、30C、30Kに対して順次行うことにより、転写ドラム6上に単色トナー像を重ね合わせた複色色トナー画像が形成される。

【0025】一方、用紙、OHPシート等の記録媒体が供給装置10よりタイミングを取って第二転写位置22bに供給され、転写ドラム6上に形成された単色あるいは複色色のトナー画像が転写装置12の働きにより記録媒体に転写される。

【0026】記録媒体へのトナー像転写後、記録媒体は、記録媒体剥離装置13により転写ドラム6より剥離され、定着器14によりトナーを溶融定着され、排紙装置15により本体上面に排紙される。一方、記録媒体への転写終了後、転写されずに転写ドラム6上に残った残トナーは中間転写体清掃装置16により清掃され、次のトナー像重ね合わせが可能な状態となる。

【0027】記録媒体の給紙から排紙までの搬送経路を

できるだけ簡略化し、搬送経路の曲率半径を大きくすることによって、搬送途中での紙詰まりが防止でき、信頼性を向上させることができる。また、紙詰まり時の処理も簡単に行うことができる。さらに、厚紙等の多種記録媒体にも対応できる。

【0028】本実施例では記録媒体搬送経路を略円弧状に配置し、転写ドラム6、感光ベルト2、現像器30Y、30M、30C、30K、露光装置4等を記録媒体搬送経路の内側に配置することによって空間を有効利用して本体を小型化し、搬送経路を簡略化し、記録媒体排出時、印字面を下向きに排出する構成とした。

【0029】前記配置にすることによって搬送経路を簡略化でき、かつ、ほとんどのユニットを搬送経路よりも本体内側に配置されるため、搬送経路が機枠体1に近く、搬送経路を開放しやすいため、紙詰まり時の処理も簡単に行うことができる。また、排出時印字面を下向きに排出することは印字面側から印刷順に並んで排出される利点がある。

【0030】感光体をベルト状の構成にすることによって複数色の現像器30をほぼ同一の形状で感光ベルト2の同一平面に配置することができ、現像器30を現像する色に合わせて交替させるための機構や、各色毎に現像器形状を変更する等の必要がなく、小型化、低価格化することができる。また、感光ベルト2を垂直方向に長く配置することによって同一周長での感光ベルトの占有する空間を小さくすることができるため、本体を小型化することができる。

【0031】記録媒体を本体下部から上部に向けて搬送する時、転写ドラム6は矢印Uの方向に回転し、感光ベルト2は矢印Qの方向に回転することによって各接点でそれぞれ順方向に動作することになり、現像効率が良く、振動等の問題の少ない構成が得られる。また、転写ドラム6を感光ベルト2に対して従動とすることができ色ズレの少ない構成とすることができる。

【0032】この時、現像ローラであるトナー担持体31を矢印Vの方向に回転する逆転現像方式（感光ベルト側で下方から上方に回転する方式）とすることにより感光ベルト2とトナー担持体31を順方向に動作させることができ、現像効率の良く、振動等の問題の少ない構成が得られる。

【0033】図8に、図7の現像装置30の内の一つの現像装置の縦断面を示す。感光ベルト2は矢印Q方向に下方から上方へ駆動される。現像装置30のトナー担持体31は、感光ベルト2に接触あるいは0.1〜0.3程度のギャップを保持し、矢印Vの様に駆動される。

【0034】トナー担持体31の材質は、アルミ、ステンレス等の導電体にサンドブラスト処理で表面を適度な粗さを保持したものもしくは導電性ゴム材により構成される。トナー担持体31の周囲にはトナー供給ローラ32、板バネ材にゴム板（ウレタンゴム、シリコンゴム等）

を貼り付けたトナー層厚規制部材33が配置される。

【0035】また、トナー層厚規制部材33の下方に接触してスポンジ等のシール材40、その側方にトナー掻きだし部材41を配設する。また、トナー供給ローラ32へのトナー供給のため、トナー送りシャフト36がトナーTを保持する保持室42に回転自在に配設される。

【0036】透明体で光を集光可能なトナーセンサーレンズ35が、ハウジング34に圧入保持されている。このトナーセンサーレンズ35の左右位置に合わせ、本体側一方に発光体のLED37、他方に受光素子のホトセンサー38が配設されている。そして、トナー送りシャフト36にレンズクリーナ39を設け、トナー送りシャフト36が回転する毎にトナーセンサーレンズ35を毎回クリーニングするよう構成する。

【0037】以上の構成による現像装置30の動作は、トナー担持体31に対して、トナー担持体31側方に回転可能で接触するトナー供給ローラ32を配接して設け、トナー供給ローラ32に付着したトナーTが、トナー担持体31に付着しトナー供給される。

【0038】トナー担持体31に対し接触圧力が1定の圧力になるように、トナー供給の下流側でトナー担持体31に加圧されたトナー層厚規制部材33により、トナーTが薄層形成される。ここで、トナー層厚規制部材33により層厚を規制されて残ったトナーT'（供給余剰分）は層厚規制材33の下方に落下する。

【0039】その後、落下した供給過剰のトナーT'は、回転可能なトナー掻きだし部材41により掻き出されるので、トナー層厚規制部材33周辺に余剰なトナーT'の溜りが生じない。このため、常に安定したトナー薄層形成及びトナーへの適正帯電が可能となる。

【0040】一方、印字枚数を重ねるとトナーTが減少していく。減少していく状態を検知する検知手段として、透明体で光を集光可能なトナーセンサーレンズ35をハウジング34の両側に圧入保持させ、この二つのトナーセンサーレンズ35の左右位置にあわせて、本体側の一方に発光体のLED37、他方に受光素子のホトセンサー38を配設し、また、トナー送りシャフト36にレンズクリーナ39を設けトナー送りシャフト36が回転するたびにトナーセンサーレンズ35を毎回クリーニングするよう構成する。

【0041】このように構成された検知手段により、毎回の印字時に受光素子のホトセンサー38の出力を監視すれば、トナーが徐々に無くなる様子を監視することができる。

【0042】図3に、受光素子のホトセンサー38からのトナー量検知出力と印字枚数との関係を示す。図3に示すように、印字枚数の増加に伴いトナー量検知出力が減少していく様子が判る。また、図中のA、B、Cは、トナー量検知出力が減少していくレベルを表し、Cレベルはトナー量検知出力が4(V)でトナー量が少し減少し

た状態を示し、Bレベルはトナー量検知出力が3(V)でトナー量が多く減少した状態を示し、Aレベルはトナー量検知出力が2(V)でトナー残量が空に近い状態を示す。

【0043】ここで、画像形成装置の命題は美しい印字を安定して印字することにあるが、前述した現像装置30のような一成分現像装置の宿命として現像装置30の印字枚数を増加していくと、図2に示すように、画質向上制御無45の場合は、2点鎖線のような画質レベルの低下が見られる。画質レベルとは、画像濃度の変動や濃度均一性(画像ムラ)や解像性を示す。

【0044】画質レベルの低下原因として、一成分現像装置30の特徴であるトナー担持体31に対して、回転可能で接触するトナー供給ローラ32や加圧されたトナー層厚規制部材33の摩擦規制材等の圧接により、トナー担持体31の経時変化が関与することが上げられる。

【0045】図4は、印字枚数と画像濃度の関係を示す。印字枚数が増加するのに伴い画像濃度が低下していく傾向にある。この傾向は、トナー担持体31がアルミやステンレスの素材にサンドブラストの表面処理を施して製作されていたり導電性のゴムにより構成されているため、印字枚数の増加に伴い表面状態の磨耗やトナーでの汚れやこびりつき等による経時変化に酷似している。

【0046】図5は、画像濃度とトナー担持体回転数との関係を示す。1字も印字してない新品の現像器48と、3000p印字した寿命半ばの現像器49と、6000p印字した寿命近くの現像器50での画像濃度とトナー担持体回転数との関係を示す。新品から使い込むに従って画像濃度が低下していくことが判る。それぞれ回転数を増すと画像濃度が変化する様子も判る。例えば、画像濃度1.5を得ようとするためには、新品の現像器48ではトナー担持体回転数を150 r/sに設定すれば良く、寿命半ばの現像器49では170 r/s、寿命近くの現像器50では190 r/sの回転数に設定する必要がある。

【0047】図6に、印字枚数とトナー粒径の関係を示す。上記した現像装置30において、非常に興味深いデータが再現良く確認された。それは印字枚数の増加に伴いトナー担持体31上のトナー粒径の大きさが明らかに変化していることが判った。

【0048】新品の初期には小さい粒のトナーの集団52であり、徐々に粒径が大きくなり寿命近くでは初期よりも約2 $\mu$ m増加し大きい粒のトナーの集団53となった。つまり、初期は微細なトナーで均質な画質レベルを維持するが、寿命時には大粒のトナーで粗い画質レベルとなることが判った。

【0049】一成分現像器の特徴であるトナー層厚規制部材33により圧接した所からは小さい粒から順に搬送されることを示す。これを選択現象と呼ぶ。この選択現象に寿命近くでの画質が粗くなる対策として、トナー

担持体回転数を増加させる方法がある。トナー担持体回転数を増加させると、トナー層厚が増加し厚層54を形成でき画質レベルが向上する。

【0050】つまり、前述した特性を上手に組み合わせることにより、現像装置30の使用初期から寿命まで画質レベルを低下させることなく、画質レベルを安定維持させることが可能となる。

【0051】画質レベルを安定維持させる手段を、図1～図3及び図5を用いて説明する。図1は、画質レベルを安定維持させる制御処理動作のフローチャートを示す。始めに、ステップ60で初期のトナー担持体回転数Rを設定し、次に設定された回転数Rでトナー担持体31を回転させ印字をする(ステップ61)。次に印字枚数に応じて保持室42のトナー残量、すなわちホトセンサー38からのトナー量検知出力を測定する(ステップ62)。

【0052】次に測定したトナー量検知出力のレベルを判定し(ステップ63)、出力レベルがCor Bor Aレベル以上であるならば、ステップ64で各レベルに対応してトナー担持体回転数をUPさせ、再びステップ60に戻り新たなトナー担持体回転数R+rを設定し、その回転数R+rでトナー担持体31を回転させ印字を続ける。

【0053】ステップ63の判定でトナー量検知出力のレベルがAレベル以下となれば、トナーが無くなってきた:ニアエンプティと報知し(ステップ65)、許容印字枚数を設定し(ステップ66)、印字毎に枚数を減数していき(ステップ67)、その枚数がゼロになった時点でトナーが無くなった:エンプティの報知を出す(ステップ68)。そして、現像装置30の寿命と見做して現像装置30のトナーCG(トナーカートリッジ)を新品に交換するその結果、図2に示すように、画質向上制御を行なった場合69は、画質向上制御を行わなかった場合69に較べて、画質レベルが実線70で示されるように長く安定維持され、トナーCGの交換時期まで画質レベルが低下しない。

【0054】また、図2、図3に示すように、現像装置30が寿命に近づくに従いトナー量が減少していき画質レベルが低下するのが明確な関係にあることより、減少するトナーのトナー量検知出力のレベルを数段回に検知し、そのレベルに応じて図5に示すトナー担持体回転数を増加させればよい。今回説明が簡単のように、レベルがA、B、Cの3段階になるようにしたが、これは細かく分ければ分けるほど階段状の制御差が現れず画質レベルの安定維持に良いことは明らかである。

【0055】また、本実施の形態例のトナー量を検知する検知手段として、従来のトナーが無くなった状態のみを検知するセンサを用い、このセンサでレベル判定を実施することができ、特別な装置を付加する必要もなく、小型構造、かつ低価格で画質レベルの安定維持を可能とすることができる。

## 【0056】

【発明の効果】本発明によれば、現像装置の使用初期から寿命まで、現像する画像の画質レベルを安定維持させることができるので、高品位で、かつ信頼性の高い画像形成装置を提供することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る画像形成の画質向上制御のフローチャートである。

【図2】本発明の一実施例に係る印字枚数と画質レベルの相関図である。

【図3】本発明の一実施例に係る印字枚数とトナー量検知出力との相関図である。

【図4】本発明の一実施例に係る印字枚数と画像濃度との相関図である。

【図5】本発明の一実施例に係るトナー担持体回転数と画像濃度との相関図である。

【図6】本発明の一実施例に係る印字枚数とトナー粒径\*

\*との相関図である。

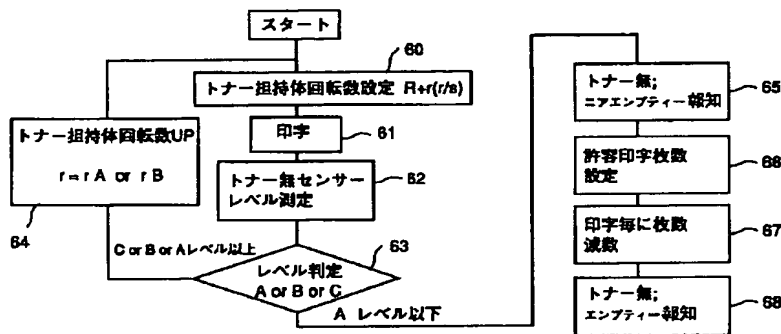
【図7】本発明の一実施の形態例に係るカラー画像形成装置の縦断面図である。

【図8】図7の現像装置の縦断面図である。

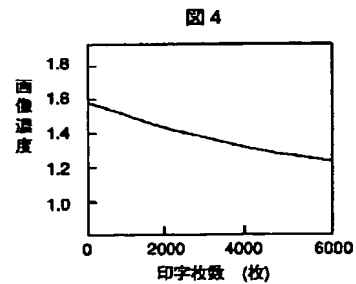
## 【符号の説明】

1…機枠体、2…感光ベルト、3…帯電装置、4…露光装置、6…転写ドラム、7…残像除去装置、8…感光体清掃装置、9…給紙カセット、10…給紙装置、12…転写装置、13…記録媒体剥離装置、14…定着器、15…排紙装置、16…中間転写体清掃装置、30Y、30M、30C、30K…現像装置、31…トナー担持体、32トナー供給ローラ、33…トナー層厚規部材、34…ハウジング、35…トナーセンサレンズ、37…発光体のLED、38…受光素子のホトセンサー、39…レンズクリーナ、42…保持室、48…新品の現像器、49…寿命半ばの現像器、50…寿命近くの現像器、100…制御装置

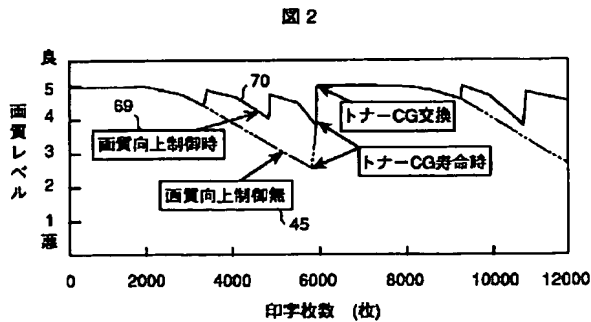
【図1】



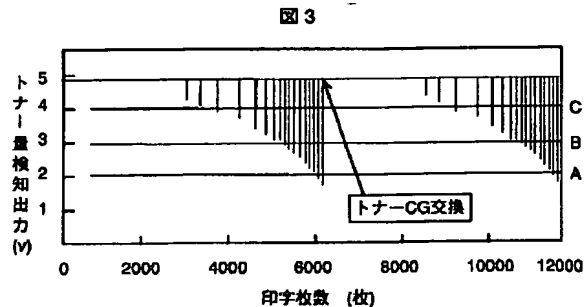
【図4】



【図2】

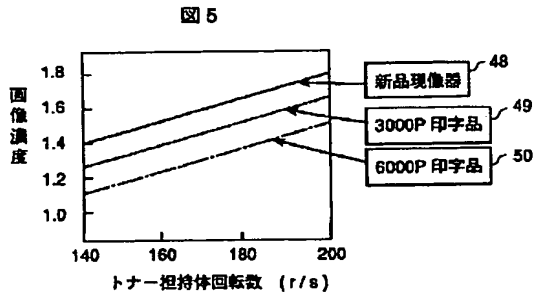


【図3】

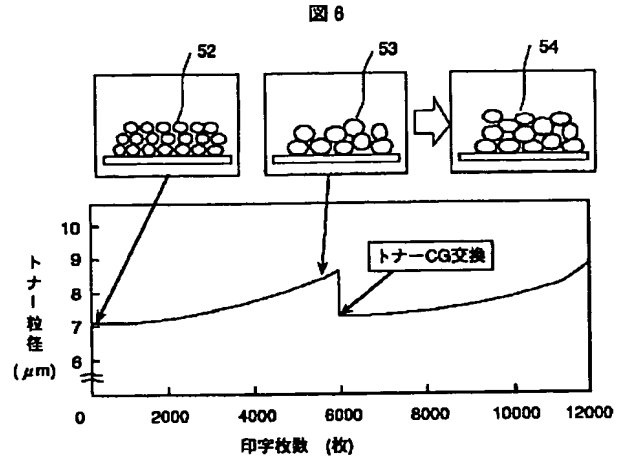




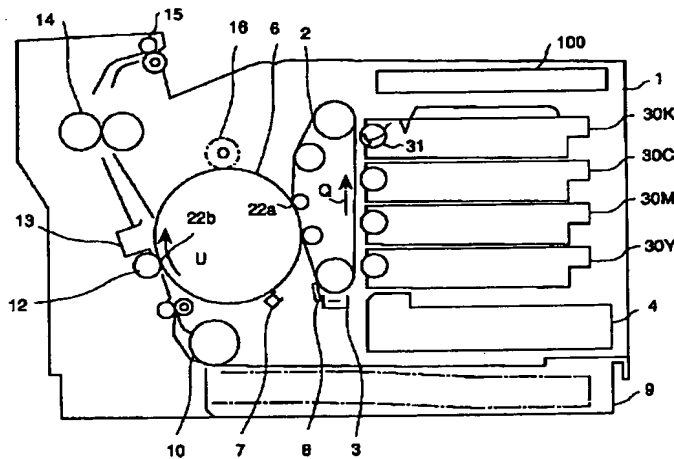
【図5】



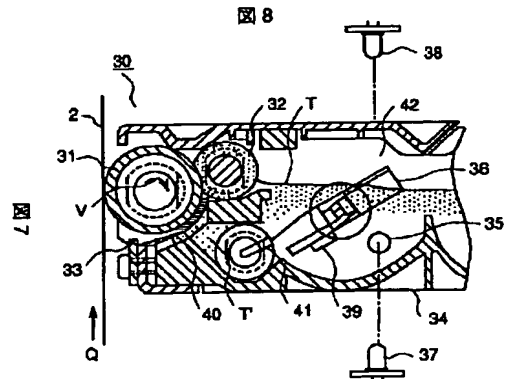
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 赤崎 鉄郎  
茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号 株  
式会社日立製作所電化機器事業部内

(72)発明者 深沢 信明  
茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号 株  
式会社日立製作所電化機器事業部内

(72)発明者 竹谷 正治  
茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号 株  
式会社日立製作所電化機器事業部内

(72)発明者 三上 克雅  
茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号 株  
式会社日立製作所電化機器事業部内

(72)発明者 保坂 進一  
茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号 株  
式会社日立製作所電化機器事業部内

Fターム(参考) 2H027 DA42 DD02 DE02 DE10 EA04  
EC10 ED08 ED16 ED24 EE03  
EE04 EH04 GB03 GB05 GB19  
HB01 HB05 HB13  
2H077 AC04 AD06 AD13 AD18 AD23  
BA03 CA12 DA16 DA42 DA64  
DA93 DB10 DB14 DB16 EA11  
FA03 FA13 FA25 GA13